

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-106350

(43)Date of publication of application : 24.04.1998

(51)Int.Cl.

H01B 1/16

H05K 1/09

(21)Application number : 08-280165

(71)Applicant : TANAKA KIKINZOKU KOGYO KK

(22)Date of filing : 30.09.1996

(72)Inventor : INAGAKI KATSUJI  
TAKAHASHI KAZUHIKO

## (54) SILVER BASE CONDUCTOR PASTE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide silver base conductor paste capable of identifying on a white substrate without adding no coloring matter.

SOLUTION: By replacing part of silver base conductor powder with silver oxide powder having blackish color, finished silver base conductor paste shows color capable of identifying, such as gray, blackish gray, and black with containing no platinum powder or palladium powder or containing a small amount of it. The content of the silver oxide powder is preferable to be 3wt.% or more based on the weight of silver base conductor powder.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

OSP-16574  
06.10.03 OA

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-106350

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月24日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I	
H 0 1 B 1/16		H 0 1 B 1/16	A
H 0 5 K 1/09		H 0 5 K 1/09	A

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 3 頁)

(21) 出願番号	特願平8-280165	(71) 出願人	000217228 田中貴金属工業株式会社 東京都中央区日本橋茅場町2丁目6番6号
(22) 出願日	平成8年(1996) 9月30日	(72) 発明者	稲垣 克二 神奈川県厚木市飯山字台ノ岡2453番21号 田中貴金属インターナショナル株式会社厚木工場内
		(72) 発明者	高橋 和彦 神奈川県厚木市飯山字台ノ岡2453番21号 田中貴金属インターナショナル株式会社厚木工場内

(54) 【発明の名称】 銀系導体ペースト

(57) 【要約】

【目的】 色素部材の添加無しに白色基板上で識別出来る銀系導体ペーストを提供しようとするものである。

【構成】 銀系導体粉末の少なくとも一部を黒っぽい色を呈した酸化銀粉末で置き換えることにより、白金粉末やパラジウム粉末を含まないか含有量が少ない場合でも、仕上がり銀系導体ペーストの色が灰色、黒っぽい灰色、黒色等の識別可能な色となる様にする。酸化銀粉末の含有量は、銀系導体粉末の3 W t %以上が好都合である。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 銀系導体粉末と、ガラスフリットと、これらを分散保持する有機ビヒクルとを含むものであって、前記銀系導体粉末の少なくとも一部が酸化銀粉末であることを特徴とする銀系導体ペースト。

【請求項2】 酸化銀粉末は、銀系導体粉末の3Wt%以上含まれることを特徴とする「請求項1」の銀系導体ペースト。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、白色基板上に施した導体ペーストの不良部分や、スルーホール内への導体ペーストの塗布不足等を焼成前に識別しやすい様に配慮した銀系導体ペーストに関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、導体ペーストとしては、金ペースト、銀ペースト、銅ペースト、銀-パラジウムペースト、銀-白金ペースト、銀-銅ペースト、パラジウムペースト、白金ペースト等が用いられている。このうち金ペースト、銅ペースト、パラジウムペースト、白金ペースト等はそれぞれ固有の色を呈しているため、白色基板上に導体パターンを施した場合の不良部分の識別は簡単に目視又は光学的判別を行うことができる。しかしながら、銀ペースト、銀-パラジウムペースト、銀-白金ペースト、銀-銅ペースト等の銀系導体ペーストにあっては、パラジウム、白金、銅等の添加物が無い場合、又は添加量が少ない場合には、導体ペーストの色が主成分たる銀粉末の持つ銀白色となるため、白色基板上に施した導体パターンやスルーホール導体の不良部分の識別が困難になる。

【0003】この様な不都合を解決するため、例えば「小型抵抗器の製造方法」（特公平3-59594号公報）において、ペースト中に有機色素を混入させる技術思想が開示されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】有機色素をペースト中に混入させた場合は、焼結体内への残留物量を最少にするため、酸素雰囲気中で焼成しなければならず、設備を持たないユーザに於いては用いる事が出来ない。又、残留物が有る場合は、焼結体の密着強度や経時変化に影響するため好ましく無い。そこでこの発明は、色素部材の添加無しに白色基板上で識別出来る銀系導体ペーストを提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】この発明の目的は、銀系導体粉末と、ガラスフリットと、これらを分散保持する有機ビヒクルとを含むものであって、前記銀系導体粉末の少なくとも一部が酸化銀粉末であることを特徴とする銀系導体ペーストによって達成することができる。この発明の目的は、酸化銀粉末は、銀系導体粉末の3Wt%

以上含まれることを特徴とする「請求項1」の銀系導体ペーストによって達成することができる。

## 【0006】

【発明の実施の形態】この発明によれば、銀系導体粉末の少なくとも一部を黒っぽい色を呈した酸化銀粉末とした導体ペーストとすることによって、酸化銀粉末の量に応じて導体ペーストの色を、灰色、黒っぽい灰色、黒色等とさせ、白色基板との対比を明確なものとした。その結果、白色基板上に施した導体ペーストパターンのかすれや欠け等の導体不良、スルーホール中の導体ペースト塗布不足や形状不良等が焼成前に容易に発見できる。酸化銀粉末の量は銀系導体粉末の全量であっても良く、銀系導体粉末の3Wt%以上である事が好ましい。この発明の銀系導体ペーストによれば、黒っぽい酸化銀の色によってペーストの色が黒っぽくなるものの、焼成すると、400℃前後で酸化銀は還元されて銀となり、パラジウム等の他の添加物が無い少量の場合は仕上がりは銀白色となる。又、諸特性も、酸化銀粉末を用いた分は銀粉を用いたと同等な物となる。尚、この発明の銀系導体ペーストによれば、有機色素が含有されていないので、残留物を防ぐ為に酸素雰囲気炉を用いる必要がなく、ユーザが任意の炉で焼成できるものとなる。

## 【0007】

【実施例1】銀系導体粉末の全量（100Wt%）を酸化銀粉末とし、ガラスフリットと共に、エチルセルローズ樹脂とターピネオイルからなる有機ビヒクル中に混合し、三本ロールに所定回数かけて分散させてから粘度調整をして、この実施例による銀系導体ペーストを得た。

【0008】ここで得た銀系導体ペーストを用いて、25mm角の96%アルミナ基板上にパターンをスクリーン印刷し、120℃で10分間乾燥して、導体部分の色調を目視評価した所、黒色であり、白色基板上で明確に状態判別が可能であった。その後、導体パターンを印刷乾燥させた基板をコンベア炉に入れて850℃で焼成すると、焼結導体は銀白色を呈した。冷却後、Niメッキ（ワット浴）した後半田メッキ（AS浴）してその付き具合を肉眼で観察した所、メッキの付き具合は良好であった。

【0009】次いで、メッキを施した基板を220℃半田溶解槽に5秒間浸漬後、0.6mmφの半田メッキ軟銅線を半田付けして引っ張り試験すると、4.2Kg/2mm□の密着強度が得られた。又、上記の焼成基板を250℃半田溶解槽に5秒間浸漬後に0.6mmφ半田メッキ軟銅線を半田付けして引っ張り試験すると、初期密着強度は5.6Kg/2mm□であり、これを150℃オープンに48時間放置して後のエージング密着強度は、4.2Kg/2mm□であった。220℃半田溶解槽に5秒間浸漬した場合の半田濡れ性も良好であった。

## 【0010】

【実施例2】銀系導体粉末として、99Wt%の酸化銀

粉末と1Wt%の白金粉末を用いて実施例1と同様に  
してこの実施例による銀系導体ペーストを得、96%アル  
ミナ基板にパターンを印刷し乾燥させて目視観察すると  
色調は黒であり、白色基板上の導体部の良否判定は容易  
であった。この導体付き基板を850°Cで焼成すると、  
焼結導体は銀白色を呈した。この焼成基板を250°C半  
田溶解槽に5秒間浸漬後に0.6mmφ半田メッキ軟銅線  
を半田付けして密着強度を測定すると、初期密着強度は  
5.5Kg/2mm□、150°Cオープン内に48時間放  
置したエージング密着強度は4.3Kg/2mm□であ  
った。又、220°C半田溶解槽に5秒間浸漬した場合の半  
田濡れ性は良好であった。

#### 【0011】

【実施例3】銀系導体粉末として、50Wt%の酸化銀  
粉末と、49Wt%の銀粉末と、1Wt%の白金粉末と  
を用いて実施例1と同様にして銀系導体ペーストを造  
り、96%アルミナ基板上にパターンをスクリーン印刷  
して乾燥させた所、導体部の色調は黒っぽい灰色で、白  
色基板上での導体の良否判定は良好であった。乾燥後の  
基板を850°Cで焼成すると、この場合も焼結導体は銀  
白色を呈した。焼成基板を実施例2と同様にして評価し  
た所、初期密着強度は5.3Kg/2mm□、エージング  
密着強度は4.1Kg/2mm□であり、220°C半田溶  
解槽に5秒間浸漬した場合の半田濡れ性も良好であ  
った。

#### 【0011】

【実施例4】酸化銀粉末10Wt%と、銀粉末90Wt  
%とから銀系導体粉末を形成し、実施例1と同様にして  
この実施例の銀系導体ペーストを得、96%アルミナ基  
板上にパターンをスクリーン印刷して120°Cで乾燥  
すると、導体部の色調は灰色で、白色基板上でのパター  
ンの良否判定が可能であった。この導体付与基板をコン  
ベア炉に入れて850°Cで焼成すると導体部分は銀白色に  
仕上がった。この焼成基板を冷却させ、Niメッキ（ワ  
ット浴）の後半田メッキ（AS浴）してメッキの付き具  
合を目視観察した所、メッキの付き具合は良好であ  
った。

【0012】このメッキ処理した基板を220°C半田溶  
解槽に5秒間浸漬後、0.6mmφ半田メッキ軟銅線を半  
田付けして密着強度を測定すると、4.3Kg/2mm□  
と十分な強度が得られた。

#### 【0013】

【実施例5】酸化銀粉末5Wt%と、銀粉末93Wt%  
と、パラジウム粉末2Wt%とからなる銀系導体粉末を

用いて、実施例1と同様にして銀系導体ペーストを得  
た。このペーストを96%アルミナ基板上にパターン印  
刷して120°Cで乾燥した。乾燥した導体部分の色調は  
灰色であり、白色基板上での導体部分の良否判定が可  
能なものであった。

【0014】乾燥基板をコンベア炉に入れて850°Cで  
焼成すると、基板上の導体部分は銀白色になっていた。  
この焼成基板をNiメッキ（ワット浴）の後半田メッキ  
（AS浴）してメッキの付着状態を観察すると良好であ  
った。更に、メッキ基板を220°C半田溶解槽内に5秒  
間浸漬後、0.6mmφ半田メッキ軟銅線を半田付けし  
て、密着強度を測定すると、4.2Kg/2mmであ  
った。

#### 【0015】

【比較例1】酸化銀粉末1Wt%と、銀粉末99Wt%  
とからなる銀系導体粉末を用いた銀系導体ペーストの場  
合、96%アルミナ基板の様な白色基板にパターンをス  
クリーン印刷すると基板と導体部分との色調が近く、不  
良部分の識別が極めて困難なものであった。即ち、1W  
t%程度の酸化銀粉末の混入では色調を変更させるに至  
らない。尚、メッキの付着状況、密着強度は良好であ  
った。

#### 【0015】

【比較例2】銀粉末80Wt%と、パラジウム粉末20  
Wt%とからなる銀系導体粉末を用いた銀系導体ペース  
トの場合、基板上に施して乾燥した場合の色調は黒っぽ  
い灰色で、十分に不良部分を判別出来る。しかしなが  
ら、パラジウム粉末量が多いため高価なものとなる。  
又、このペーストを用いた焼結導体は灰色となり、パラ  
ジウム粉末の色が残る。

#### 【0016】

【発明の効果】この発明によれば、銀系導体粉末を構成  
する黒っぽい色を呈した酸化銀粉末の量を調節すること  
により、銀系導体ペーストの仕上がり色を、黒、黒っぽ  
い灰色、灰色等に任意に着色して白色基板上で導体不良  
部分を焼成前に識別可能にするものである。別の色  
素を添加する必要が無く経済的であるばかりか、酸化銀  
粉末は焼成中に400°C前後で還元されて銀となるた  
め、焼成前は色が有っても焼成後は銀白色となり残留物  
は皆無となり、特性悪化に至ることが無く、又、焼成の  
際にユーザーが酸素雰囲気等を用意する必要も無く、取  
扱い易く特性の安定した、銀系導体ペーストを提供でき  
る効果が得られる。

## [54] RADIATION SWITCH FOR PHOTOFLASH UNIT

[75] Inventors: Boyd G. Brower; John W. Shaffer,  
both of Williamsport, Pa.[73] Assignee: GTE Products Corporation,  
Stamford, Conn.

[21] Appl. No.: 148,358

[22] Filed: May 9, 1980

[51] Int. Cl.<sup>3</sup> ..... G03B 15/02[52] U.S. Cl. .... 362/4; 362/13;  
362/14; 362/15; 200/61.02; 431/359; 252/514;  
252/520[58] Field of Search ..... 252/518, 514, 520;  
431/359; 200/61.02, 265, DIG. 36; 362/4, 6, 13,  
14, 15

## [56] References Cited

## U.S. PATENT DOCUMENTS

3,458,270	7/1969	Ganser et al. ....	431/359
3,894,226	7/1975	Hanson .....	362/5
3,951,582	4/1976	Holub et al. ....	252/518
3,969,065	7/1976	Smialek .....	252/518
3,969,066	7/1976	Smialek et al. ....	252/518
3,988,647	10/1976	Bolon et al. ....	431/359
3,990,142	11/1976	Weglin .....	29/848
3,990,832	11/1976	Smialek et al. ....	431/359
3,990,833	11/1976	Holub et al. ....	252/518
4,017,728	4/1977	Audesse et al. ....	361/13
4,080,155	3/1978	Sterling .....	362/13

4,087,233	5/1978	Schaffer .....	431/359
4,098,945	7/1978	Oehmke .....	252/514
4,156,269	5/1979	Armstrong .....	361/5
4,164,007	8/1979	Audesse et al. ....	362/13
4,182,607	1/1980	Collins et al. ....	431/359
4,182,608	1/1980	Chevali et al. ....	252/514

Primary Examiner—Richard E. Schafer

Assistant Examiner—Edward F. Miles

Attorney, Agent, or Firm—Edward J. Coleman

## [57] ABSTRACT

A photoflash unit having a plurality of flashlamps mounted in a planar array on a printed circuit board containing circuitry for sequentially igniting the flashlamps in response to successive firing pulses applied thereto. The circuitry includes a plurality of solid state switches capable of being activated by radiant energy generated during flashing of lamps located adjacent to respective switches. Initially, each of the switches has a resistance sufficiently high to provide an open circuit to the applied firing pulses, and after being activated by radiation, the switch undergoes chemical conversion to a conductive state. The switches are prepared from compositions which include a selected proportion of silver-coated glass beads to consistently assure a predetermined low resistance after conversion and maintenance of good adherence and electrical contact with the printed circuit board circuitry.

13 Claims, 4 Drawing Figures

